

FIG. 1

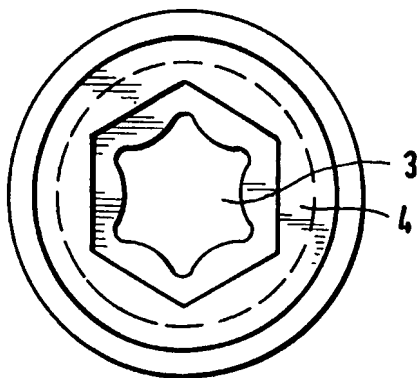


FIG. 2

FIG. 3

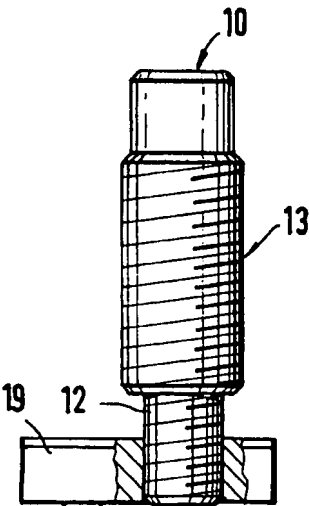
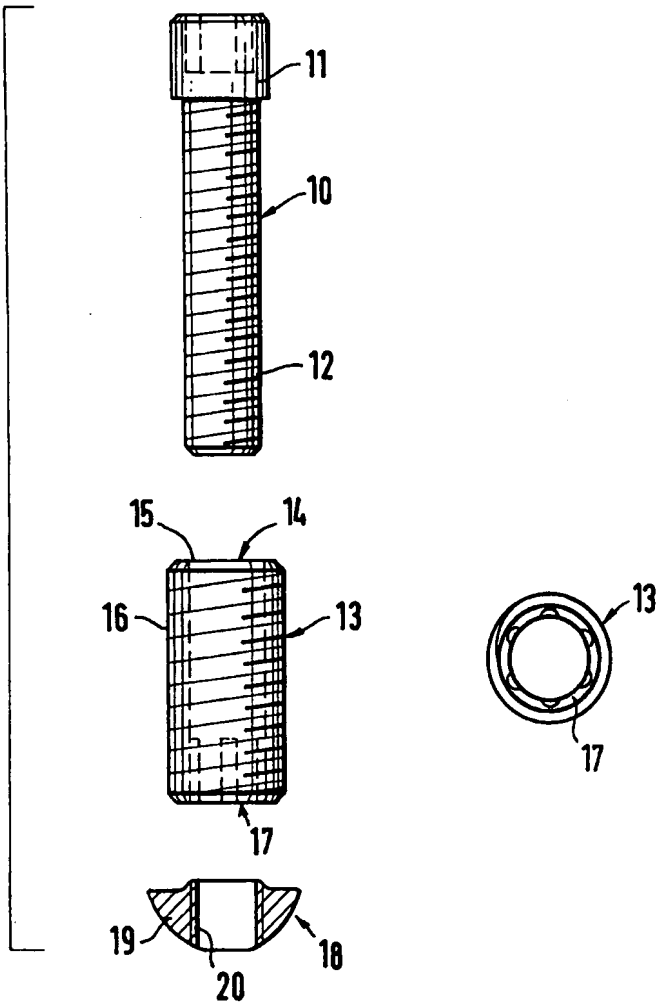


FIG. 4

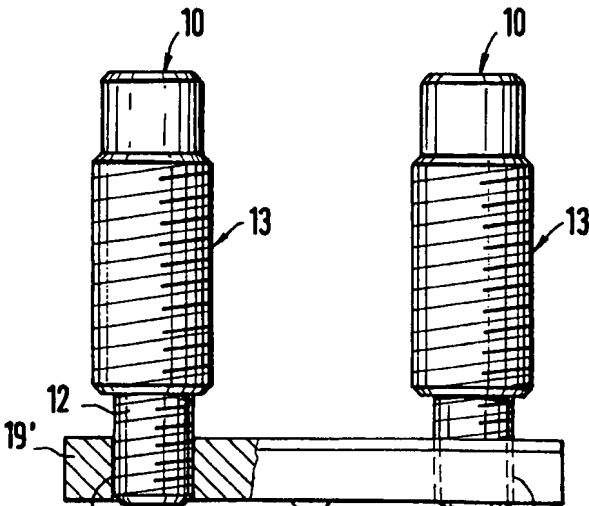


FIG. 5

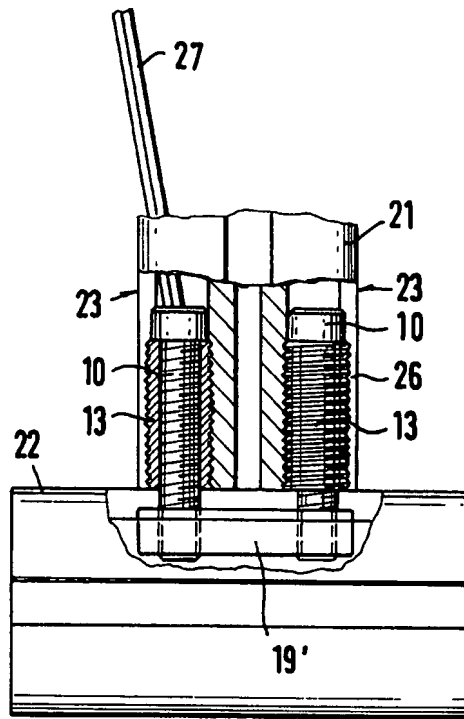


FIG. 6

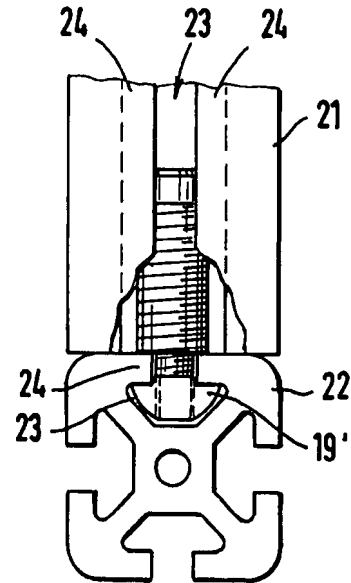


FIG. 7

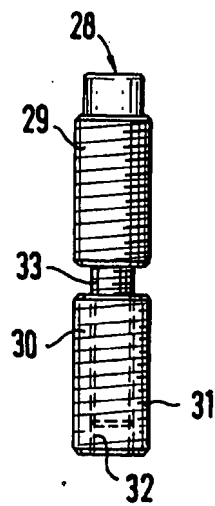


FIG. 8

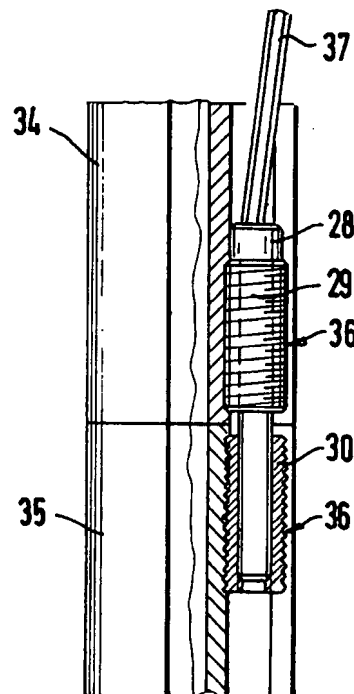


FIG. 9



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 00 964 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 102 00 964.3
㉔ Anmeldetag: 12. 1. 2002
㉕ Offenlegungstag: 31. 7. 2003

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 B 7/04
F 16 B 7/18
F 16 B 7/22
B 23 G 5/00
B 23 G 5/06

DE 102 00 964 A 1

⑦① Anmelder:
BSO Montagetechnik GmbH, 91183 Apenberg, DE;
Gebr. Band GmbH, 90559 Burgthann, DE

⑦④ Vertreter:
Matschkur Lindner Blaumeier Patent- und
Rechtsanwälte, 90402 Nürnberg

⑦② Erfinder:
Band, Richard, 91183 Apenberg, DE; Band, Franz,
90559 Burgthann, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 197 45 685 C1
DE-AS 11 18 579
DE-OS 22 17 835
DE-OS 21 36 832
DE 78 12 349 U1
CH 73 607
US 23 89 548
EP 04 58 069 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ System zum Verbinden zweier Profilstäbe

⑤⑦ System zum Verbinden zweier Profilstäbe, die an wenigstens einer Außenseite eine hinterschnittene Nut aufweisen, umfassend:

- eine ein Außengewinde aufweisende, in ein nutseitig erzeugtes Gewinde einschraubbare Gewindehülse,
- eine die Gewindehülse zu durchsetzende und an der Gewindehülse aufzulagernde Verbindungsschraube,
- ein in der Nut des zweiten Profilstabs anzuordnendes, ein Gewinde, in das die Verbindungsschraube einschraubbar ist, aufweisendes Gegenlagerstück, sowie
- ein Werkzeug zum Einbringen eines in Nutlängsrichtung verlaufenden Gewindes in die Nut begrenzende Profilstababschnitte eines Profilstabs,
- wobei an der Werkzeugspitze ein in die Nut einzuführender Zentrierdorn vorgesehen ist, dem ein zum Erzeugen des Gewindes dienender Gewindeformabschnitt folgt.

DE 102 00 964 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Verbinden zweier Profilstäbe, die an wenigstens einer Außenseite eine hinterschnittene Nut aufweisen.

[0002] Solche Profilstäbe sind in vielfältigster Form bekannt. In der Regel handelt es sich um Aluminiumprofile, die an wenigstens einer Seite eine beidseitig hinterschnittene Nut aufweisen, in welcher unter Verwendung geeigneter Befestigungselemente Gegenstände befestigt werden können. Es ist darüber hinaus auch bekannt, zwei Profilstäbe unter Verwendung bzw. im Bereich dieser Nuten miteinander zu befestigen, z. B. rechtwinklig zueinander stehend. Eine solche Querverbindung ist aus EP 0458069 B1 bekannt. Bei dieser Querverbindung wird eine zylindrische, mit einem Außengewinde versehene Gewindehülse verwendet, wobei das Außengewinde ein selbstschneidendes Gewinde ist, in dessen Bereich eine schneidkantenbildende Querausnehmung vorgesehen ist, wobei das Gewinde schneiden über diese Schneidkanten erfolgt. In diese Gewindehülse wird, nachdem sie in die Profilstabnut von der Stabstirnseite her in Längsrichtung eingeschraubt wurde, eine vorher in die Nut eingebrachte Verbindungsschraube ein- und durchgeschoben, wobei der Schraubenkopf an der inneren Gewindehülsestirnseite gegengelagert wird. Die Befestigung des zweiten Profilstabs rechtwinklig zum ersten erfolgt dann über einen in die Nut des zweiten Profilstabs eingeschobenen Nutenstein, der eine Bohrung mit einem Innengewinde aufweist, in das die Verbindungsschraube eingeschraubt wird.

[0003] Nachteilig bei dieser bekannten Konstruktion ist aber, dass zum einen eine sehr aufwendig gestaltete Gewindehülse zu verwenden ist, an der extra die Querausnehmung angebracht werden muss, und zwar so, dass taugliche Schneidkanten stehen bleiben, die überhaupt ein Gewinde schneiden ermöglichen. Da die Gewindehülse innen hohl ist und einen beachtlich großen Innendurchmesser aufweisen muss, der die Aufnahme des Verbindungsschraubenschaftes ermöglicht, besteht darüber hinaus die Gefahr, dass aufgrund von Stabilitäts- und Führungsproblemen ein ordnungsgemäßes Gewinde, das für einen sicheren Halt der Gewindehülse sorgt, nicht unbedingt eingeschnitten werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein System zum Verbinden zweier Profilstäbe anzugeben, dass die genannten Nachteile beseitigt.

[0005] Zur Lösung dieses Problems ist ein System zum Verbinden zweier Profilstäbe, die an wenigstens einer Außenseite eine hinterschnittene Nut aufweisen, vorgesehen, umfassend:

- eine ein Außengewinde aufweisende, in ein nutseitig erzeugtes Gewinde einschraubbare Gewindehülse, eine die Gewindehülse zu durchsetzende und an der Gewindehülse aufzulagernde Verbindungsschraube,
- eine in der Nut des zweiten Profilstabs anzuordnendes, ein Gewinde, in das die Verbindungsschraube einschraubbar ist, aufweisendes Gegenlagerstück, sowie
- ein Werkzeug zum Einbringen eines in Nutlängsrichtung verlaufenden Gewindes in die nutbegrenzenden Profilstababschnitte eines ersten Profilstabs,
- wobei an der Werkzeugspitze ein in die Nut einzuführender Zentrierdorn vorgesehen ist, dem ein zum Erzeugen des Gewindes dienender Gewindeformabschnitt folgt.

[0006] Das erfindungsgemäße System zeichnet sich zum einen dadurch aus, dass es eine sehr einfach konzipierte Ge-

windehülse umfasst, die lediglich ein Außengewinde aufweist, ansonsten aber bis auf die zentrale Durchgangsbohrung, in die die Verbindungsschraube eingesetzt wird, keinerlei konstruktive Besonderheiten besitzt. Denn beim erfindungsgemäßen System wird die Gewindehülse in ein vorher

unter Verwendung eines erfindungsgemäß speziell hierfür vorgesehenen systemeigenen Werkzeugs erzeugtes nutseitiges Gewinde eingeschraubt. Die Gewindehülse dient also lediglich zu Gegenlagerungszwecken, nicht aber in irgendeiner Form dazu selbständig ein Gewinde zu formen. Das Werkzeug zeichnet sich zunächst durch einen in die Nut einzuführenden Zentrierdorn oder Zentrierabschnitt aus. Diesem folgt ein zum Erzeugen des Gewindes dienender Gewindeformabschnitt. Über den Zentrierdorn kann das Werkzeug genauestens in die Nut eingesetzt und mithin der Gewindeformabschnitt auch an das zu verformende Material angesetzt werden. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Stabilität der gesamten Profilstabverbindung entscheidend von der Qualität des erzeugten Gewindes abhängt. Der Zentrierdorn lässt eine äußerst exakte Längsführung genau in der Längsachse des Nutkanals zu, so dass der darin anschließende Gewindeformabschnitt ein exaktes und gleichmäßig und achszentriertes Gewinde erzeugen kann.

[0007] Das Werkzeug selbst kann nach einer ersten Erfindungsalternative zum Schneiden des Gewindes ausgebildet sein, d. h. am Gewindeformabschnitt sind im Bereich seines dem Zentrierdorn folgenden Gewindeanfangs Schneidkanten vorgesehen, über die spanend das Gewinde geschnitten wird.

[0008] Eine Verbindung mit deutlich gesteigerter Festigkeit des Profilstabmaterials im erzeugten Gewindebereich wird jedoch zweckmäßigerweise dadurch erhalten, dass das Werkzeug zum Drücken des Gewindes ausgebildet ist. Hier erfolgt die Gewindeerzeugung nicht spanend, vielmehr wird das Gewinde durch bloße Materialverformung erzeugt. Beim Drücken wird das Profilstabmaterial, also beispielsweise das Aluminium mittels des Werkzeugs verformt, wodurch es sich zum einen verfestigt, zum anderen erfolgt durch den drückbedingten Materialtransport auch eine effektive leichte Verlängerung des im Profilstabs erzeugten Gewindes, da durch das Drücken etwas Material der Drehrichtung des Werkzeugs folgend gefördert und aus dem ursprünglich die Nut begrenzenden Profilstababschnitten oder -wänden herausgedrückt wird. Insgesamt stellt sich auf diese Weise eine deutliche Festigkeitssteigerung ein, die verbunden mit der exakten Zentrität des erzeugten Gewindes eine deutlich stabilere Befestigung der Gewindehülse und mithin eine deutlich stabilere Befestigung des zweiten Profilstabs zulässt, da höhere Anzugskräfte beim Zusammenschrauben der beiden Profilstäbe ausgeübt werden, ohne dass es zu Materialschädigungen kommt, wie dies bei dem üblichen aus dem Stand der Technik bekannten Gewinde schneiden der Fall ist.

[0009] Besonders zweckmäßig ist, wenn bei einem drückenden Werkzeug der Gewindeformabschnitt im vorderen Bereich einen Gewindeanschnitt mit automatischem Einzug des Werkzeugs in die Nut aufweist. Dieser Gewindeanschnitt ermöglicht ein exaktes Einformen des Gewindes sowie einen automatischen Einzug bzw. eine automatische Bewegung des Werkzeugs in die Nut beim Eindrehen. Dabei sollte der Gewindeanschnitt zweckmäßigerweise über lediglich zwei Gewindegänge, insbesondere nur über einen Gewindegang auf den maximalen Gewindedurchmesser ansteigen. Diese besonders zweckmäßige Erfindungsgestaltung stellt sicher, dass beim Eindrehen des Werkzeugs lediglich das Material gedrückt wird, nicht jedoch in irgendeiner Form eine grundsätzliche Verformung der die Nut begrenzenden Profilstababschnitte, also insbesondere der beiden

oberen, hinterschneidenden und relativ dünnwandig bemessenen Nutflanken eintritt, wie dies der Fall wäre, wenn sich der Gewindeanschnitt, also der Abschnitt über welchen der Gewindeformabschnitt auf den maximalen Gewindedurchmesser ansteigt, über beispielsweise fünf Gewindegänge erstreckt. In diesem Fall würden wesentlich größere Kräfte auf die hinterschneidenden Nutflanken wirken, die mithin zu einem mangelhaften Halt der später eingeschraubten Gewindehülse führen würden. Weiterhin ist es in diesem Zusammenhang betreffend die Ausbildung eines optimal gedrückten Gewindes vorteilhaft, wenn der Gewindeanschnitt mittig ansteigend ausgebildet ist. Auf diese Weise erfolgt ein symmetrisches Drücken, d. h. das Material wird symmetrisch auf beide Seiten des Druckgewindes gedrückt. Es erfolgt also kein bzw. nur in sehr geringem Maß ein raupenartiges verschieben des Materials, was in großem Umfang einem Scheren gleichkäme.

[0010] Da das erfindungsgemäß vorgeschlagene Gewindedrücken, das die Erzeugung eines optimal geeigneten Gewindes ermöglicht, mit einer geringen Verkleinerung des Innendurchmessers der Nut aufgrund des druckbedingten Materialflusses einhergeht, ist es besonders zweckmäßig, wenn bei einem drückenden Werkzeug auch der Zentrierdorn mit eingetieften Gewindegängen, die in die Gewindegänge des Gewindeformabschnitts übergehen, versehen ist, so dass der Zentrierdorn ohne Beschädigung des Gewindes eingeschraubt werden kann.

[0011] Um sicherzustellen, dass das eingebrachte Gewinde auch die richtige Länge besitzt, also nicht zu tief oder zu kurz ist, ist es zweckmäßig, wenn an dem Werkzeug wenigstens eine Längenmarkierung zur Anzeige der Länge des Gewindes beim Erzeugen desselben vorgesehen ist, wobei diese wenigstens eine Markierung zweckmäßigerweise als am Werkzeugschaft vorgesehene Ringmarkierung, insbesondere in Form einer Ringnut ausgebildet ist. Wird also das Gewinde beispielsweise per Hand erzeugt so ist für den Arbeiter ohne weiteres ersichtlich, wann das Gewinde weit genug eingeschnitten ist.

[0012] Für ein einfaches Erzeugen des Gewindes unter Verwendung des Werkzeugs ist es besonders zweckmäßig, wenn eine Aufnahme für ein zum Eindrehen in die Nut dienendes Eindrehwerkzeug vorgesehen ist. Als Eindrehwerkzeug kann dabei z. B. ein Automat, z. B. eine Bohrmaschine oder dergleichen vorgesehen sein, auch ein manuelles Eindrehwerkzeug kann verwendet werden. Zweckmäßigerweise weist auch die Gewindehülse eine entsprechende Aufnahme für ein solches Eindrehwerkzeug auf.

[0013] Wie beschrieben wird die Verbindungsschraube in ein in der Nut des zweiten Profilstabs einzubringendes Gegenlagerstück eingeschraubt. Dieses kann z. B. als Nutenstein ausgebildet sein, der in die hinterschnittene Nut eingeführt wird. Auf diese Weise ist eine 90°-Verbindung zweier Profilstäbe möglich. Um auch eine 180°-Verbindung zweier Profilstäbe zu ermöglichen, die miteinander fluchtend verbindbar sind, ist es besonders zweckmäßig, wenn das Gegenlagerstück eine Gewindehülse ist, die ein Außengewinde und ein Innengewinde, in das die Verbindungsschraube einschraubbar ist, aufweist, welche Gewindehülse in ein in eine Nut des zweiten Profilstabs in Nutlängsrichtung verlaufend mittels des Werkzeugs einbringbares Gewinde einschraubbar ist. Bei dieser Erfindungsgestaltung wird also unter Verwendung des erfindungsgemäß ausgebildeten Werkzeugs ebenfalls ein Gewinde eingebracht, vornehmlich eingedrückt, in das dann die das Gegenlagerstück bildende Gewindehülse eingeschraubt wird. Wird nun die Verbindungsschraube in die mit dem Innengewinde versehene Gewindehülse eingeschraubt so können zwei Profilstäbe ohne weiteres miteinander fluchtend verbunden, also verlängert wer-

den. Dabei ist es zweckmäßig, wenn an der das Gegenlagerstück bildenden Gewindehülse eine Aufnahme für ein zum Eindrehen in die Nut dienendes Eindrehwerkzeug vorgesehen ist.

[0014] Um zu vermeiden, dass beim Verbinden zweier Profilstäbe unter Verwendung des erfindungsgemäßen Systems verschiedene Eindrehwerkzeuge verwendet werden müssen, ist es besonderes vorteilhaft, wenn an dem Werkzeug und an der oder den Gewindehülsen gleichartige Aufnahmen für ein Eindrehwerkzeug vorgesehen sind. Das heißt, das Werkzeug sowie die oder beide Gewindehülsen können mit ein und demselben Werkzeug eingeschraubt werden. Beispielsweise können die Aufnahmen zur Aufnahme eines Torxschlüssels ausgebildet sein, wobei aber auch ein Innensechskant oder dergleichen denkbar ist.

[0015] In Weiterbildung des Erfindungsgedankens kann vorgesehen sein, dass in der Aufnahme des Werkzeugs Klemm- oder Rastmittel für eine Klemm- oder Rastverbindung zu dem Eindrehwerkzeug vorgesehen sind. Über diese wird vermieden, dass sich das Werkzeug unbeabsichtigt von dem Eindrehwerkzeug löst. Zweckmäßigerweise kann hierfür in der werkzeugseitigen Aufnahme eine Haltespange angeordnet sein, die in eine am Eindrehwerkzeug vorgesehene Rastaufnahme beim Einstecken desselben einschnappt.

[0016] Neben dem Verbindungssystem selbst betrifft die Erfindung ferner eine fertige Konstruktion aus mindestens zwei Profilstäben, die unter Verwendung des Systems nach der vorbeschriebenen Art miteinander verbunden sind.

[0017] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

[0018] Fig. 1 eine Darstellung des erfindungsgemäßen systemeigenen Werkzeugs in einer Seitenansicht,

[0019] Fig. 2 das Werkzeug aus Fig. 1 in einer Aufsicht,

[0020] Fig. 3 eine Sprengdarstellung der Verbindungselemente einer ersten Ausführungsform,

[0021] Fig. 4 die zusammengesetzten Verbindungselemente aus Fig. 3 mit einem Gegenlagerstück einer ersten Ausführungsform,

[0022] Fig. 5 eine Ausführungsform mit einem zur Aufnahme zweier Verbindungsschrauben geeigneten Gegenlagerstück,

[0023] Fig. 6 eine Teilschnittansicht zweier mit dem erfindungsgemäßen System verbundener Profilstäbe in einer Seitenansicht,

[0024] Fig. 7 die dargestellte Profilstabverbindung aus Fig. 6 in einer Stirnansicht,

[0025] Fig. 8 die zusammengesetzten Verbindungselemente einer weiteren Ausführungsform mit einem als Gewindehülse ausgebildeten Gegenlagerstück, und

[0026] Fig. 9 zwei unter Verwendung der Verbindungselemente aus Fig. 8 fluchtend miteinander verbundene Profilstäbe.

[0027] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Werkzeug 1, das zum Drücken eines Gewindes in die eine hinterschnittene Nut eines Profilstabes begrenzenden Profilstababschnitte ausgebildet ist. Das Werkzeug 1 umfasst einen Werkzeugkopf 2, an dem eine Aufnahme 3 für ein Eindrehwerkzeug vorgesehen ist. Die Aufnahme 3 ist zur Aufnahme eines Torxschlüssels ausgebildet und zeigt die für ein solches Werkzeug übliche Form der Aufnahme mit den mehreren nach außen gerichteten Eintiefungen. In der Aufnahme 3 ist eine aus einem stabileren Draht geformte Haltespange 4 angeordnet, die nicht näher gezeigt ist. Diese dient dazu, das Werkzeug 1 fest mit einem eingesteckten Eindrehwerkzeug zu verbinden, in dem die Haltespange, die beispielsweise ei-

nen 270°-Kreis beschreibt und infolgedessen leicht federnd ist, an entsprechenden Rastaufnahmen am Eindrehwerkzeug einschnappt.

[0028] An den Werkzeugkopf 2 schließt sich der eigentliche Werkzeugschaft 5 an, mittels dem das Gewinde in die Nut begrenzenden Profilabschnitte eingedrückt wird. Der Profilschaft umfasst einen vorderseitigen Zentrierdorn 6, dessen Außendurchmesser im Wesentlichen dem Einsteckdurchmesser, wie er durch die die Nut begrenzenden Profilabschnitte vorgegeben ist, entspricht, so dass der Zentrierdorn unter weitgehend formschlüssiger Anlage an die Profilabschnitte in die Nut eingesteckt werden kann. Der Zentrierdorn besitzt eine sichere Führung ermöglichende Länge, z. B. von 20 mm oder 25 mm. Er ist ferner mit einem sich fortsetzenden eingetieften Gewindegang 7 versehen, der in den Gewindegang des sich an den Zentrierdorn anschließenden Gewindeformabschnitts 8 anschließt. Der Gewindeformabschnitt 8 umfasst einen sich unmittelbar an den Zentrierdorn 6 anschließenden Gewindeanschnitt 9. In dem Gewindeanschnitt 9 steigt die äußere Gewindekante auf ihren maximalen Gewindedurchmesser an, wobei der Gewindeabschnitt bevorzugt lediglich einen Gewindegang ausmacht. Diese Gewindestärke behält der Gewindeformabschnitt bis zu seinem schraubenkopfnahen Ende bei. Das Gewinde ist sowohl im Bereich des Gewindeanschnitts als auch im sonstigen Gewindeformabschnitt mittig ansteigend ausgebildet ist, das heißt die Gewindeflanken sind insoweit symmetrisch.

[0029] Fig. 3 zeigt in Form einer Sprengdarstellung die eigentlichen Verbindungskomponenten des erfindungsgemäßen Systems. Diese umfassen zunächst eine Verbindungsschraube 10, z. B. eine gewöhnliche Inbusschraube. Diese weist einen Schraubenkopf 11 und einen daran anschließenden mit einem Außengewinde versehenen Schraubenschaft 12 auf. Weiterhin ist eine Gewindehülse 13 vorgesehen, die eine Innenbohrung 14 aufweist, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Schraubenschaftes 12 ist. Der Schraubenschaft 12 ist im Rahmen der Montage durch die Innenbohrung 14 zu stecken, wobei nach dem Einsetzen der Verbindungsschraube 10 der Schraubenkopf 11 auf der Stirnseite 15 der Gewindehülse 13 ruht. Die Gewindehülse 13 ist außenseitig mit einem Außengewinde 16 versehen, das derart ausgebildet ist, dass es in ein mittels des Werkzeugs 1 eingedrücktes nutseitiges Gewinde eingeschraubt werden kann.

[0030] An der der Stirnseite 15 gegenüberliegenden Seite der Gewindehülse ist der Bereich der Innenbohrung 14 mit einer Aufnahme 17 für ein Eindrehwerkzeug (z. B. Torxschlüssel) versehen. Die Aufnahme 3 des Werkzeugs 1 und die Aufnahme 17 der Gewindehülse 13 sind erfindungsgemäß gleichartig ausgebildet, so dass ein und dasselbe Eindrehwerkzeug in beide Aufnahmen eingesetzt werden kann.

[0031] Ferner umfasst das Verbindungselement ein Gegenlagerstück 18, hier in Form eines Nutsteines 19, der ein Gewinde 20 aufweist, in das der Schraubenschaft 12 der Verbindungsschraube einzuschrauben ist.

[0032] Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der aus Fig. 3 bekannten Verbindungselemente. Ersichtlich durchsetzt der Schraubenschaft 12 der Verbindungsschraube 10 die Gewindehülse 13. Mit seinem freien Ende ist er in dem Gewinde 20 des Nutsteins 19 eingeschraubt.

[0033] Während Fig. 4 einen Nutstein 19 mit nur einem Gewinde zeigt, zeigt Fig. 5 einen Nutstein 19', der zwei Gewinde 20' aufweist, in die zwei Verbindungsschrauben eingeschraubt werden können.

[0034] Fig. 6 zeigt zwei unter Verwendung der aus Fig. 5 bekannten Verbindungselemente fest miteinander verschraubte Profilstäbe 21, 22. Jeder der Profilstäbe 21 besitzt

außenseitig im gezeigten Beispiel mehrere hinterschnittene Nuten 23, über welche die Profilstabverbindung erfolgt.

[0035] Zunächst wird unter Verwendung des Werkzeugs 1 in die beiden an einander gegenüberliegenden Profilstabseiten vorgesehenen Nuten 23 des Profilstabs 21 jeweils ein Gewinde eingedrückt. Zu diesem Zweck wird der Zentrierdorn 6 in die Nut eingesteckt. Sobald der Gewindeanschnitt an der Nutstirnseite anliegt wird das Werkzeug 1 mittels des nicht näher gezeigten Eindrehwerkzeugs – z. B. eines manuellen Torxschlüssels oder aber eines in eine Bohrmaschine oder dergleichen eingesetzten Torxschlüssels – gedreht. Der Gewindeanschnitt ist zum Drücken des Gewindes ausgebildet, das heißt das weichere Profilstabmaterial wird gedrückt und komprimiert, so dass der Gewindegang eingeföhrt wird. Bedingt durch den sehr schnellen Anstieg des Gewindeanschnitts über lediglich einen Gewindegang wird zweckmäßigerweise verhindert, dass die die Nut 23 hinter-schneidenden Nutschenkel 24 aufgebogen werden. Die zum Drücken in das Profilstabmaterial eingeleitete Kraft ist lokal sehr begrenzt, so dass ein Aufbiegen verhindert wird. Da das Gewinde mittig ansteigt, wird das Profilstabmaterial gleichmäßig auf beide Seiten der Gewindezüge gedrückt, so dass weitgehend vermieden wird, dass in irgendeiner Form Schereffekte eintreten. Das Drücken des Gewindes führt vorteilhaft zu einer deutlichen Materialverfestigung, das heißt das hierüber erzeugte Gewinde ist deutlich fester und stärker belastbar als dies bei einem eingeschnittenen Gewinde der Fall wäre.

[0036] Das Werkzeug 1 wird nun soweit in die Nut eingedreht, bis der Anschlag 25, der eine Markierung für die Gewindelänge darstellt, an der Stirnseite der Nut anschlägt. Anstelle des Anschlags 25 können aber auch andere Markierungen wie z. B. eine Ringnut oder dergleichen vorgesehen sein.

[0037] Nun wird das Werkzeug 1 wieder herausgeschraubt. Beim Drücken des Profilstabmaterials wird dieses in die Gewindegänge des Gewindeformabschnitts eingedrückt. Hierdurch ergibt sich eine Verringerung des Innendurchmessers des hierüber erzeugten Gewindes im Vergleich zum ursprünglichen Durchmesser der Nut. Um zu vermeiden, dass beim Herausdrehen des Werkzeugs das gedrückte Gewinde mit dem Zentrierdorn 6 wieder beschädigt wird, ist dieser mit dem beschriebenen Gewindegang 7 versehen, in dem dann die den Innendurchmesser des Gewindes definierenden Gewindekanten geführt werden.

[0038] In Fig. 6 ist das auf diese Weise gedrückte Gewinde 26 dargestellt. Nun wird in die Nut 23 – gegebenenfalls auch bereits schon vorher – die Verbindungsschraube 10 eingeschoben, wonach die Gewindehülse 13 unter Verwendung desselben Eindrehwerkzeugs in das gedrückte Gewinde 26 eingeschraubt wird. Aufgrund der definierten Gewindelänge kann die Gewindehülse 13 ebenfalls nur in eine definierte Stellung gedreht werden, wobei diese derart ist, dass die Stirnseite der Gewindehülse 13 bündig mit der Stirnseite des Profilstabs 21 abschließt.

[0039] Sind im gezeigten Beispiel in beide Nuten 23 die Verbindungsschrauben und Gewindehülsen eingesetzt so wird der Nutstein 19' in die Nut 23 des rechtwinklig zu befestigenden Profilstabs 22 eingeschoben. Die vorderen Abschnitte der Gewindehülsen 12 der Verbindungsschrauben 10 greifen in die hinterschnittene Nut 23 des unteren Profilstabs 22 ein und können so unter Verwendung eines geeigneten Eindrehwerkzeugs 27, z. B. eines Inbusschlüssels oder dergleichen in die Gewinde 20' des Nutsteins 19' eingeschraubt werden. Der Nutstein 19' ist an den hinter-schneidenden Nutschenkeln 24 gegengelagert.

[0040] Aufgrund der durch das Drücken realisierten extrem hohen Festigkeit des gedrückten Gewindes 26 kann das

Gewinde 26 deutlich höher belastet werden, das heißt die Verbindungsschrauben 10 können ohne der Gefahr einer Gewindebeschädigung kräftiger angezogen werden als dies bei üblichen geschnittenen Gewinden der Fall ist.

[0041] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der systemeigenen Verbindungselemente. Auch hier ist eine Verbindungsschraube 28 vorgesehen, die eine Gewindehülse 29 durchsetzt. Als Gegenlagerstück kommt hier jedoch eine zweite Gewindehülse 30 zum Einsatz, die wie auch die Gewindehülse 29 ein Außengewinde 31 aufweist, so dass sie in ein mittels des Werkzeugs 1 eingedrücktes Nutgewinde eingeschraubt werden kann. Die Gewindehülse 30 besitzt weiterhin ein Innengewinde 32, in das der hier längere Gewindegang 33 der Verbindungsschraube 28 eingeschraubt werden kann.

[0042] Fig. 9 zeigt eine Verbindung zweier Profilstäbe 34, 35 unter Verwendung der Verbindungselemente aus Fig. 8. In gleicher wie bezüglich der Fig. 6 und 7 beschriebenen Weise wird unter Verwendung des Werkzeugs 1 ein hochfestes Gewinde 36 eingedrückt. Nach Einbringen der Verbindungsschraube 28 wird die Gewindehülse 29 eingeschraubt, im Profilstab 35 wird die Gewindehülse 30 eingeschraubt, wobei auch hier darauf hinzuweisen ist, dass an der Gewindehülse 30 gleichartige Aufnahmen für ein Eindrehwerkzeug vorgesehen sind.

[0043] Sind beide Hülsen 29, 30 eingeschraubt, wird unter Verwendung eines geeigneten Eindrehwerkzeugs 37 die Verbindungsschraube 28 in das Innengewinde 32 der Gewindehülse 30 eingeschraubt. Da auch hier beidseitig hochfeste gedrückte Gewinde 36 vorgesehen sind kann auch hier die Verbindungsschraube 28 extrem fest angezogen werden.

[0044] Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass für eine sichere Befestigung der beiden Profilstäbe 34, 35 die Verbindungselemente auch an der gegenüberliegenden Nut gesetzt sind. Daneben besteht natürlich auch die Möglichkeit, weitere Verbindungselemente an weiteren Nuten zu setzen, um die Festigkeit der Stabverbindung noch weiter zu erhöhen.

Patentansprüche

1. System zum Verbinden zweier Profilstäbe, die an wenigstens einer Außenseite eine hinterschnittene Nut aufweisen, umfassend:
 - eine ein Außengewinde (16) aufweisende, in ein nutseitig erzeugtes Gewinde (26, 36) einschraubbare Gewindehülse (13, 29),
 - eine die Gewindehülse (13, 29) zu durchsetzende und an der Gewindehülse (13, 29) aufzulagernde Verbindungsschraube (10, 28),
 - ein in der Nut (23) des zweiten Profilstabs anzuordnendes (22, 35), ein Gewinde (20, 20', 32), in das die Verbindungsschraube (10, 28) einschraubbar ist, aufweisendes Gegenlagerstück (19, 19', 30), sowie
 - ein Werkzeug (1) zum Einbringen eines in Nutlängsrichtung verlaufenden Gewindes (26, 36) in die Nut begrenzende Profilstababschnitte eines Profilstabs (21, 34, 35),
 - wobei an der Werkzeugschspitze ein in die Nut einzuführender Zentrierdorn (6) vorgesehen ist, dem ein zum Erzeugen des Gewindes dienender Gewindeformabschnitt (8) folgt.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (1) zum Schneiden des Gewindes oder zum Drücken des Gewindes (26, 36) ausgebildet ist.
3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem drückenden Werkzeug (1) der Gewindeformabschnitt (8) im vorderen Bereich einen Gewindeformabschnitt (9) mit automatischem Einzug des Werkzeugs (1) in die Nut aufweist.

formabschnitt (8) im vorderen Bereich einen Gewindeformabschnitt (9) mit automatischem Einzug des Werkzeugs (1) in die Nut aufweist.

4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindeformabschnitt (9) über zwei Gewindegänge, insbesondere nur über einen Gewindegang auf den maximalen Gewindedurchmesser ansteigt.

5. System nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewindeformabschnitt (9) mittig ansteigend ausgebildet ist.

6. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem drückenden Werkzeug auch der Zentrierdorn (6) mit einem eingetieften Gewindegang (7), der in den Gewindegang des Gewindeformabschnitts (8) übergeht versehen ist.

7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Werkzeug (1) wenigstens eine Längenmarkierung (25) zum Anzeigen der Länge des Gewindes beim Erzeugen desselben vorgesehen ist.

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Markierung als am Werkzeug vorgesehen Ringmarkierung, insbesondere in Form einer Ringnut ausgebildet ist.

9. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Werkzeug (1) eine Aufnahme (3) für ein zum Eindrehen in die Nut dienendes Eindrehwerkzeug vorgesehen ist.

10. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Gewindehülse (13, 29) eine Aufnahme (17) für ein zum Eindrehen in die Nut dienendes Eindrehwerkzeug vorgesehen ist.

11. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenlagerstück eine Gewindehülse (30) ist, die ein Außengewinde (31) und ein Innengewinde (32), in das die Verbindungsschraube (28) einschraubbar ist, aufweist, welche in ein in eine Nut des zweiten Profilstabs in Nutlängsrichtung verlaufend mittels des Werkzeugs (1) einbringbares Gewinde (36) einschraubbar ist.

12. System nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der das Gegenlagerstück bildenden Gewindehülse (30) eine Aufnahme für ein zum Eindrehen in die Nut dienendes Eindrehwerkzeug vorgesehen ist.

13. System nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Werkzeug (1) und an der oder den Gewindehülsen (13, 29, 30) gleichartige Aufnahmen (3, 17) für ein Eindrehwerkzeug vorgesehen sind.

14. System nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (3, 17) zur Aufnahme eines Torxschlüssels ausgebildet sind.

15. System nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aufnahme (3) des Werkzeugs (1) Klemm- oder Rastmittel (4) für eine Klemm- oder Rastverbindung zu dem Eindrehwerkzeug vorgesehen sind.

16. System nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass in der werkzeugseitigen Aufnahme (3) eine Haltespange (4) angeordnet ist, die in eine am Eindrehwerkzeug vorgesehene Rastaufnahme beim Einstecken desselben einschnappt.

17. Konstruktion aus mindestens zwei Profilstäben, die unter Verwendung des Systems nach einem der An-

sprüche 1 bis 16 miteinander verbunden sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65